

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

PCT/SE 03 / 0 1 2 0-1

REC'D 07 AUG 2003

WIPO PCT

## Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Marinnovation HB, Skanör SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0202344-8  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-07-31  
Date of filing

Stockholm, 2003-08-01

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

  
Gunilla Larsson

Avgift  
Fee

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Föreliggande uppfinning avser en ventil för ändring av flödesriktningen hos ett fluidum i rörledningar, som leder fluidet till resp från värmeväxlare, där nämnda ventil innefattar en vridbar ventilkropp och ett omslutande ventilhus bestående av ett cylindriskt hölje med gavlar, 5 varvid nämnda ventilkropp kan vridas kring en vridningsaxel, som sammanfaller med det cylindriska höljets tänkta centrumlinje, och genom ventilhuset sträcker sig fyra genomströmningspassager, så orienterade att två diametralt placerade genomströmningspassager är ungefär parallella med ventilkroppens vridningsaxel, och att de två 10 andra genomströmningspassagerna sträcker sig snett genom ventilhuset, och då ventilkroppen är vriden i ett första läge, förbinder genomströmningspassagerna en första anslutningsport i den första gaveln med en första anslutningsport i den andra gaveln respektive en andra anslutningsport i den första gaveln med en andra anslutningsport i 15 den andra gaveln, och då ventilkroppen är vriden till ett andra läge, förbinder genomströmningspassagerna en första anslutningsport i den första gaveln med en andra anslutningsport i den andra gaveln respektive en andra anslutningsport i den första gaveln med en första anslutningsport i den andra gaveln.

20 Värmeväxlare, som användes i system där man tar kylvatten från naturliga vattendrag, flodvatten, havsvatten etc., har ofta problem med igensättning. Det kan dels bero på att slam och partiklar fastnar i kylkanalerna, och dels på biologisk påväxt.

25 Ett enkelt och miljövänligt sätt att hålla en värmeväxlare någorlunda ren är att backspola den regelbundet, dvs. man vänder flödesriktningen t.ex. en eller ett par gånger varje dag. Genom att vända flödesriktningen kommer slam och partiklar, som fastnat i värmeväxlarens inloppsregion, 30 att spolas ut samma väg som det kom in.

Backspolning av värmeväxlare tillgrips även i vissa industriprocesser där det förekommer vätskor med stora mängder fibrer, t.ex. vid framställning av råsocker. Vätska med nedskurna betor skall både 35 värmas och kylas i värmeväxlare, och för att värmeväxlarna inte skall sätta igen måste de backspolas regelbundet.

Backspolningsventil av liknande slag, som den som uppfinningen omfattar, är tidigare känd genom exempelvis SE 504 895, som beskriver 40 en ventil som används tillsammans med värmeväxlare för att möjliggöra backspolning. Denna ventil består av ett ventilhus med ett cylindriskt hölje och två gavlar, och inuti ventilhuset finns en vridbar ventilkropp,

med vilken flödesriktningen kan kastas om. Ventilkroppen i denna ventil har fyra genomströmningspassager, och för att hålla ned storleken på ventilen har åtminstone två av genomströmningspassagerna ett icke-cirkulärt tvärsnitt i ventilkroppens mittparti.

5

Hos en föredragen utföringsform av ventilkroppen är genomströmningspassagerna utförda som fyra separata rör, av vilka två har ett icke-cirkulärt tvärsnitt i mittdelen. Formen hos dessa två rör blir tämligen komplex och kräver ett omständligt och dyrt tillverkningsförfarande.

10 Speciella formverktyg, en sats för varje storlek, måste tillverkas.

En annan olägenhet med den kända ventilen enligt SE 504 895 är att det ansamlas smuts och partiklar i utrymmet mellan den cylindriska manteln och rören, och om allt för stor mängd ackumuleras kan vridningen av  
15 ventilkroppen försvåras eller i värsta fall hindras. För att säkerställa vridfunktionen måste ventilhuset dräneras regelbundet under drift, vilket innebär att ventilhuset måste förses med en dräneringsanslutning. Eftersom ventilen i de flesta fall skall kunna operera utan manuell hantering, krävs att dräneringsanslutningen öppnas och stängs med en  
20 styrd ventil, vilket både komplicerar och fördyrar installationen av backspolningsventilen.

Ändamålet med den föreliggande uppfinningen är att kraftigt reducera kostnaderna för tillverkning och installation av backspolningsventiler,  
25 samt att åstadkomma en backspolningsventil, som är enklare att handha än den enligt SE 504 895.

Dessa och andra ändamål uppnås enligt uppfinningen genom att en ventil av den inledningsvis angivna konstruktionen getts de av patentkravet 1  
30 angivna kännetecknen. Föredragna utföringsformer av ventilen enligt uppfinningen har vidare getts de av patentkraven 2 t.o.m. 6 framgående kännetecknen. Uppfinningen avser även en användning av ventilen, vilken användning getts de av patentkravet 7 framgående kännetecknen.

35 En möjlig utföringsform av uppfinningen beskrivs nedan med hänvisning till figurerna 1-13.

Figur 1 visar schematiskt en plattvärmväxlare, en backspolningsventil och rörledningar som leder vätska till resp från värmväxlaren.  
40

Figur 2 visar en sned projektion av backspolningsventilen.

Figur 3 visar schematiskt en ventilkropp och principen för genomlopps-passagernas dragning.

Figur 4 visar en sidovy av backspolningsventilen.

5

Figur 5 visar en vy av backspolningsventilens vänstra ände i figur 4.

Figur 6 visar en vy av backspolningsventilens högra ände i figur 4.

10 Figur 7 visar en tvärsektion längs linjen I-I genom backspolningsventilen i figur 6, med ventilkroppen i normalläge.

Figur 8 och 9 visar markerade områden i figur 7 uppskalade.

15 Figur 10 visar en tvärsektion längs linjen I-I genom backspolningsventilen i figur 6, med ventilkroppen i backspolningsläge.

Figur 11 visar en vy av ventilenkroppen i samma läge som i figur 7.

20 Figur 12 visar en vy av ventilenkroppen i samma läge som i figur 10.

Figur 13 visar en vy av ventilenkroppens högra ände i figur 11.

25

I figur 1 visas en plattvärmeväxlare 1 och en backspolningsventil 2, som är monterad på en till- respektive utloppsledning 3 resp 4. Vid normal drift är backspolningsventilens ventilkropp lämpligen vriden i ett första läge, så att tillloppsledningen 3 är förbunden med porten 5 hos  
30 värmewäxlaren och utloppsledningen 4 med porten 6, via två genomströmningspassager i ventilkroppen. Vid normal drift är porten 5 inloppsport och porten 6 utloppsport

Vid backspolning vrids ventilkroppen till ett andra läge, så att  
35 tillloppsledningen 3 blir förbunden med porten 6, och utloppsledningen 4 med porten 5, vilket innebär att porten 6 blir inloppsport och porten 5 blir utloppsport. Utförandet och funktionen hos backspolningsventilen beskrivs utförligare i anslutning till figur 2-13.

40 I figur 2 visas backspolningsventilen i en sned projektion. Ventilhuset 11 består av två plana gavlarna 7 respektive 8 och ett hölje 9. Ett skruvförband 10 håller samman gavlarna och höljet. På de båda gavlarna

7 och 8 finns utstickande anslutningsrör 12, 13, 14 och 15, vilka ansluts till rörledningarna, som leder vätska till resp från värmeväxlaren.

- I figur 3 visas ventilkroppen 16 schematiskt i det läge den har vid normal drift, då den sitter i en ventil, orienterad som  
 5 backspolningsventilen i fig 2. Mellan gavlarna sträcker sig fyra genomströmningspassager 17-20, av vilka tre är rörformiga och mynnar ut i ventilkroppens båda ändar med öppningarna 17a-19a resp 17b-19b. Genomströmningspassagen 20 utgörs av det resterande utrymmet i  
 10 ventilhuset. Öppningarna är placerade med jämn delning  $90^\circ$  på samma avstånd från ventilkroppens vridningsaxel 21. Genomströmningspassagerna 17 och 18 är ungefär parallella med ventilkroppens tänkta längdaxel, som också utgör dess vridningsaxel. Vid normal drift är ventilkroppen lämpligen vriden så att vätskeflödet passerar genom  
 15 genomströmningspassagerna 17 och 18, så att inte backspolningsventilen ger upphov till högre tryckfall än vad rörledningar med motsvarande längd skulle ge.

- Genomströmningspassagen 19 sträcker sig snett genom ventilkroppen, så  
 20 att öppningarna 19a och 19b i ändarna är förskjutna  $180^\circ$ . Om ventilkroppen i figur 3 är innesluten i ventilhuset 11 i figur 2, och vrids  $90^\circ$  kring sin längdaxel, så att anslutningsröret 12 blir förbundet med anslutningsröret 15, kommer anslutningsröret 13 bli förbundet med anslutningsröret 14. Därmed åstadkommes den ändring av vätskans  
 25 flödesriktning, som är syftet med uppfinningen.

- På den ena gaveln finns ett manöverdon 22, vilket framgår av figurerna 4 och 6. Med hjälp av manöverdonet kan ventilkroppen vridas  $90^\circ$ , från  
 30 normalläge till backspolningsläge och vice versa. Manöverdonets vridningsrörelse överförs till ventilkroppen via en axel 23. Olika typer av manöverdon kan användas, pneumatiska, hydrauliska och elektriska. Backspolningsventilen behöver inte nödvändigtvis ha ett manöverdon, den kan även vridas manuellt.

- 35 Figur 5 och 6 visar de två gavlarna 7 och 8 med respektive anslutningsportar 12a och 13a respektive 14a och 15a, genom vilka fluidet strömmar till och från ventilhuset.

- 40 Av figur 7, 8 och 9 framgår mer i detalj hur backspolningsventilen är uppbyggd. I ventilhuset syns ventilkroppen 16, med genomströmningspassagerna 17 och 18, vilka begränsas av de två raka rören 24

respektive 25. Rören är infästa till en gavelskiva 26 och 27 i varje ände, så att dessa tillsammans med rören bildar en sammanhållen böj- och vridstyv enhet. Kring rörändarna finns tätningar 28 som minimerar överläckage från inloppsröret till utloppsröret. På grund av tryckfallet i 5 värmeväxlaren uppstår en tryckdifferens mellan inloppet och utloppet, och utan tätningar skulle en icke obetydlig del av flödet passerera genom ventilhuset istället för genom värmeväxlaren.

10 Gavlarna utgörs av plana, tämligen tjocka rondeller av tryckkärlsstål. För att undvika korrosionsangrepp på gavlarna, finns en tunn plåt 29 av korrosionsbeständigt material på insidan av respektive gavel. I varje gavel finns två anslutningsrör 12 och 13 respektive 14 och 15, och dessa är sammanfogade med respektive plåt 29 genom t.ex. svetsning, så att trycktäta skarvar erhålls. I centrum av varje gavel finns en hylsa 30 15 respektive 31, som också är trycktätt sammanfogad till plåten 29.

Genom hylsan 30 sträcker sig en axel 32 in i ett nav 33 placerat i centrum av gavelskivan 26, och kring axeln kan ventilkroppen rotera. För att minska friktionsmotstånd och slitage är navet 33 försett med ett 20 lager 34. Axeln är utformad med en grövre yttre del och den bildade ansatsen 32a fixerar axelns läge tillsammans med locket 35. Locket spänns fast med ett skruvförband 36 och mellan locket och hylsan sitter en packning 37, som förhindrar mediet i ventilhuset att läcka ut.

25 På gaveln 8 är vriddonet 22 monterat på en fästplåt 38, vriddonet är dock ej visat i figur 7. Axeln 23, som överför vridningsrörelsen från vriddonet till ventilkroppen, är utförd med kvadratisk tvärsnitt i ändarna. Dessa passar i hål med motsvarande form i vriddonet respektive navet 39, och axeln kan därigenom överföra ett tämligen stort 30 vridmoment. Hylsan 31 är försedd med ett lager 40, för att minska friktionen mot axeln, och med en boxtätning 41, som förhindrar läckage mellan hylsan och axeln. Boxtätningen hålls komprimerad med hjälp av en gland 42, vilken i sin tur spänns fast med skruvförbandet 43, som visas i figur 4.

35 Höljet, som begränsar ventilhuset i radiell led, består av en cylindrisk mantel 44 och två flänsringar 45, vilka är trycktätt sammanfogade till varandra genom t.ex. svetsning. Varje flänsring är utförd med ett spår i 40 den yta som är vänd mot intilliggande gavel, och i spåret är en tätningssring 46 placerad. Då backspolningsventilen är monterad, håller skruvförbandet 10 gavlarna 7 och 8 pressade mot höljet, vilket medför

att tätningssringarna blir komprimerade och därmed kan avtåta mellan gavlarna och flänsringarna.

Figur 10 är identisk med figur 7 bortsett från att ventilkroppen är vriden 90° kring dess vridningsaxel. Med ventilkroppen i det här läget skär snittet I-I genomströmningspassagerna 19 och 20 utefter deras längd. Genomströmningspassagen 19 begränsas av ett dubbelkrökt rör 47. Genomströmningspassagen 20 begränsas av ventilhuset 11 och respektive vägg kring de tre genomströmningspassagerna 17-19, dvs. genomströmningspassagen 20 utgörs av hela utrymmet i ventilhuset som inte upptas av genomströmningspassagerna 17-19.

I figur 11 visas ventilkroppen i samma läge som i figur 7, men här är den inte snittad. Pilarna markerar tänkta flöden genom backspolningsventilen, till respektive från en värmeväxlare, då den står i ett fördraget normalläge.

På motsvarande sätt visar figur 12 ventilkroppen i figur 10. Om den nedre pilen i figur 11 markerar flödet till en värmeväxlare och den övre pilen flödet från, kommer flödena genom backspolningsventilen vid ett fördraget backspolningsläge ha riktningar enligt pilarna i figur 12. Flödet till värmeväxlaren strömmar genom genomströmningspassagen 19 och flödet från värmeväxlaren strömmar genom genomströmningspassagen 20, vilken begränsas av ventilhuset 11 och respektive vägg kring de tre genomströmningspassagerna 17-19.

Genom att utforma ventilen med tre rörformiga genomströmningspassager och utnyttja utrymmet utanför dessa till den fjärde genomströmningspassagen kommer hela ventilen att genomspolas av fluidet under drift och risken för ansamling av smuts i ventilen elimineras.

I figur 13 visas gavelskivan 27 och de tre rören 24, 25 och 47, samt tre stödringar 48 koncentriskt placerade kring respektive rör. Mellan rören och stödringarna bildas spår, i vilka tätningarna 28 är monterade.

Av figur 11, 12 och 13 framgår att de tre rören 24, 25 och 47 är utförda med cirkulärt tvärsnitt utefter respektive rörs hela längd, vilket innebär att ventilkroppen kan tillverkas standardiserade rörkomponenter. Härigenom undviks fördyrande verktyg för tillverkning av rören.

- Då genomströmningspassagen 20 utgörs av hela utrymmet i ventilhuset, som inte upptas av genomströmningspassagerna 17-19, har motsvarande flödesväg en tvärsnittsarea som är betydligt större än hos anslutande anslutningsrören. För att minska tryckförlusten, då fluidet strömmar från
- 5 ett anslutningsrör in i genomströmningspassagen 20, kan ventilkroppen förses med ett expansionsmunstycke mitt för den anslutningsport där fluidet strömmar in. Expansionsmunstycket utförs lämpligen av plåt, som en rörformad anordning med successivt ökande tvärsnittsarea.
- 10 Anslutningsrören på den visade backspolningsventilen visas utan flänsar eller annan typ av rörkopplingar, men de kan naturligtvis vara försedda med dylika. Det visade utförandet medger att backspolningsventilen tas isär för underhåll då den är monterad till anslutande rörledningar, vilket
- 15 innebär att anslutningsrör och rörledningar kan sammanfogas permanent, t.ex genom svetsning, utan att det innebär någon olägenhet vid underhållsarbete.
- I det ovan beskrivna utförandet hos backspolningsventilen användes
- 20 företrädesvis metall i merparten av komponenterna, men andra material som t.ex. armerad plast kan också användas om konstruktionen modifieras.



Patentkrav

1. Ventil (2), för ändring av flödesriktningen hos ett fluidum i rörledningar (3,4), som leder fluidet till resp från värmeväxlare (1), där
  - 5 nämnda ventil (2) innefattar en vridbar ventilkropp (16) och ett omslutande ventilhus (11) bestående av ett cylindriskt hölje (9) med gavlar (7,8), varvid nämnda ventilkropp kan vridas kring en vridningsaxel (21), som sammanfaller med det cylindriska höljets tänkta centrumlinje, och genom ventilhuset sträcker sig fyra
    - 10 genomströmningspassager (17-20), så orienterade att två diametralt placerade genomströmningspassager (17,18) är ungefär parallella med ventilkroppens vridningsaxel, och att de två andra genomströmningspassagerna (19,20) sträcker sig snett genom ventilhuset, och då ventilkroppen är vriden i ett första läge, förbinder
      - 15 genomströmningspassagerna (17,18) en första anslutningsport (12a) i den första gaveln (7) med en första anslutningsport (14a) i den andra gaveln (8) respektive en andra anslutningsport (13a) i den första gaveln med en andra anslutningsport (15a) i den andra gaveln, och då ventilkroppen är vriden till ett andra läge, förbinder
        - 20 genomströmningspassagerna (19,20) en första anslutningsport i den första gaveln med en andra anslutningsport i den andra gaveln respektive en andra anslutningsport i den första gaveln med en första anslutningsport i den andra gaveln,
  - 25 k ä n n e t e c k n a d a v , att ventilkroppen omfattar tre rörformiga genomströmningspassager (17,18,19), och att den återstående genomströmningspassagen (20) utgörs av utrymmet mellan ventilhuset och respektive vägg kring de tre genomströmningspassagerna i ventilkroppen.
    - 30
  2. Ventil enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d a v , att ventilhuset har två plana och ungefär jämntjocka gavlar (7,8), vilka var och en har två diametralt placerade anslutningsportar, placerade så att
    - 35 anslutningsportarna (12a,13a) i ena gaveln (7) är ungefär mitt för anslutningsportarna (14a,15a) i andra gaveln (8).
  3. Ventil enligt krav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d a v , att ventilhuset
    - 40 (11) består av ett cylindriskt hölje (9) och två löstagbara gavlar (7,8), och att gavlarna hålls fast till höljet med skruvförband utefter gavlarnas ytterkanter.

4. Ventil enligt krav 3, k ä n n e t e c k n a d a v , att ett skruvförband (10) sträcker sig mellan gavlarna (7,8) så att dessa pressas mot höljet (9) vid åtdragning av nämnda skruvförband.

5

5. Ventil enligt krav 1 och 2, k ä n n e t e c k n a d a v , att det cylindriska höljet har åtminstone en permanent anbringad gavel.

10

6. Ventil enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a d a v , att åtminstone en gavel har ett utskjutande rör koncentriskt placerat kring en av anslutningsportarna och att röret är parallellt med ventilkroppens (16) vridningsaxel (21).

15

7. Användning av en ventil enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a d a v , att ventilen är avsedd att vända flödesriktningen hos ett fluidum i en värmeväxlare (1).

PRV 02-07-1111

## SAMMANDRAG

Uppfinningen avser en ventil, för ändring av flödesriktningen hos ett fluidum i rörledningar, som leder fluidet till resp från värmeväxlare. Värmeväxlare, som användes i system där man tar kylvatten från naturliga vattendrag, flodvatten, havsvatten etc., har ofta problem med igensättning. Ett sätt att hålla värmeväxlaren ren är att backspola den regelbundet, dvs att vända flödesriktningen t.ex. ett par gånger varje dag, så att slam och partiklar, som fastnat i värmeväxlarens inloppsregion, spolas ut samma väg som det kom in.

Ventilen, som uppfinningen avser, består av ett cylindriskt hölje och en där i innesluten ventilkropp 16, som kan vridas mellan två lägen. Ventilkroppen har tre genomströmningspassager, 17, 18 och 19. En fjärde genomströmningspassage 20 utgörs av utrymmet mellan ventilens hus och repektive vägg kring genomströmningspassagerna i ventilkroppen. Utförandet innebär att hela ventilen genomspolas av fluidet under drift och risken för ansamling av smuts i ventilen elimineras.

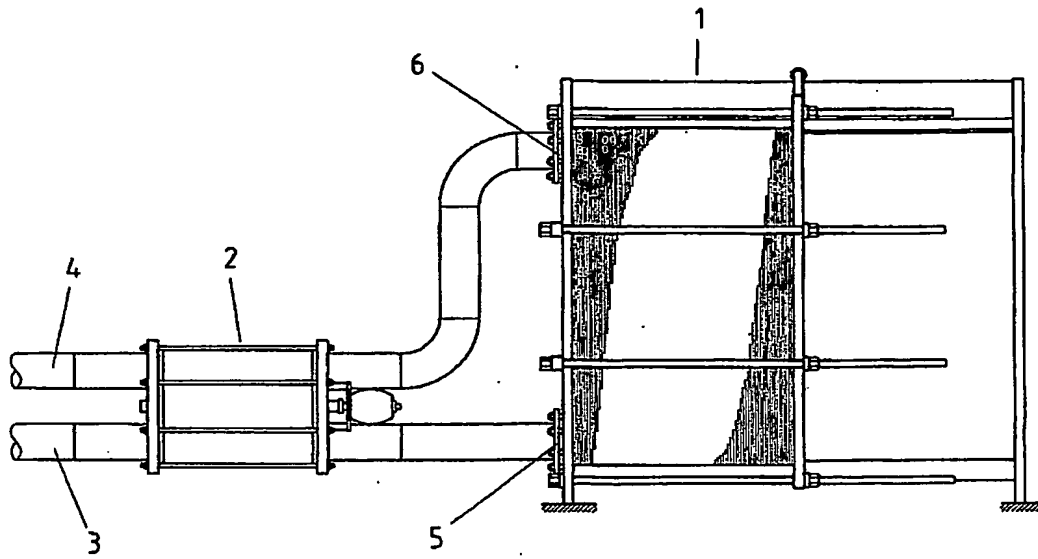


Fig.1

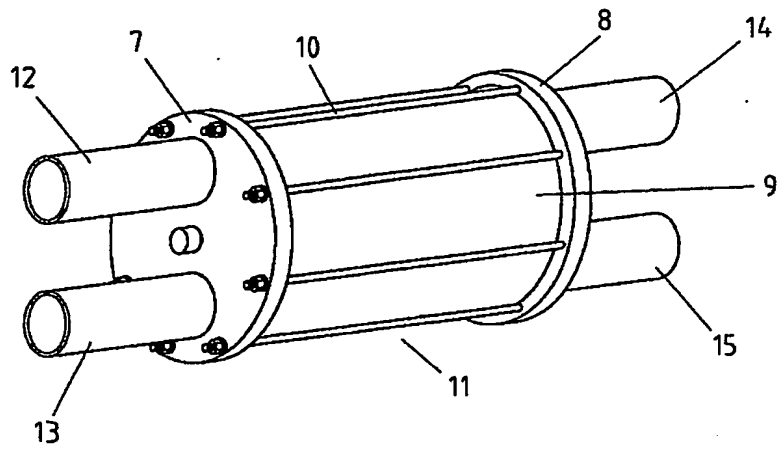


Fig.2

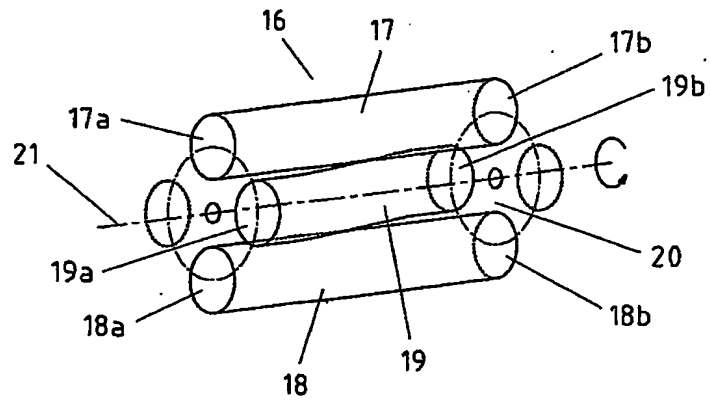


Fig.3

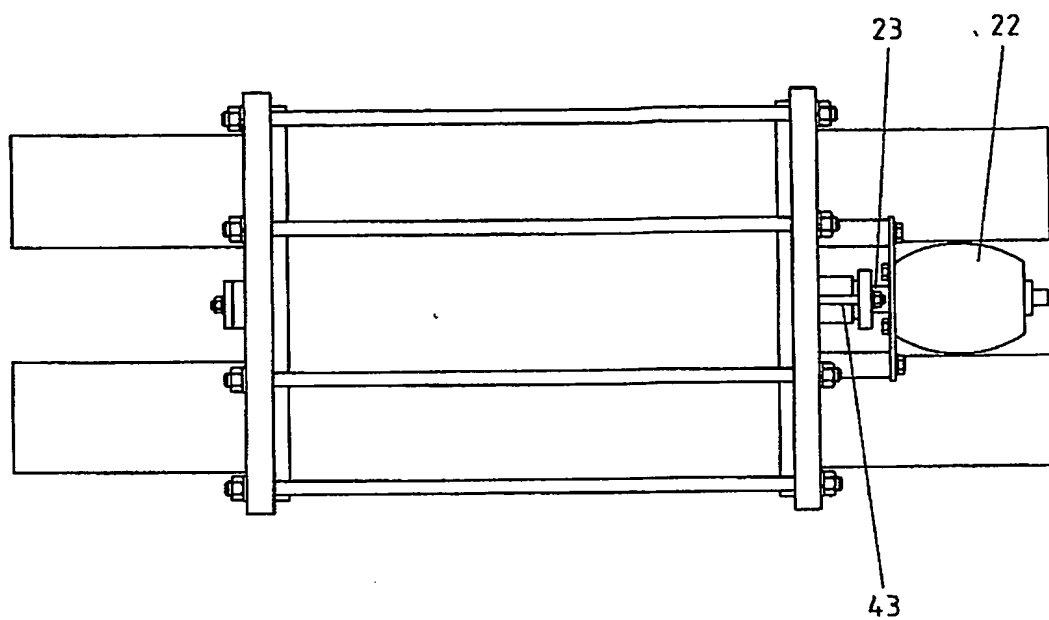


Fig. 4

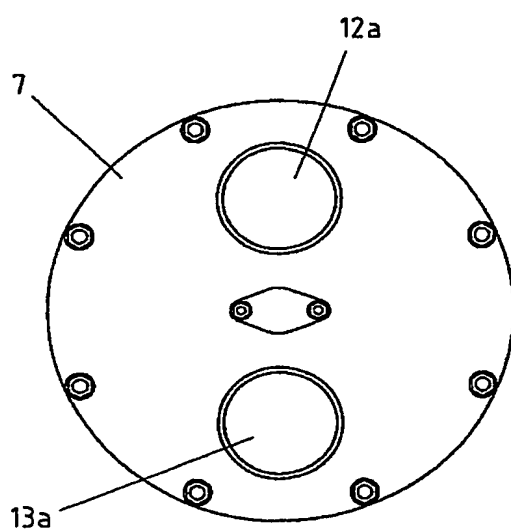


Fig. 5

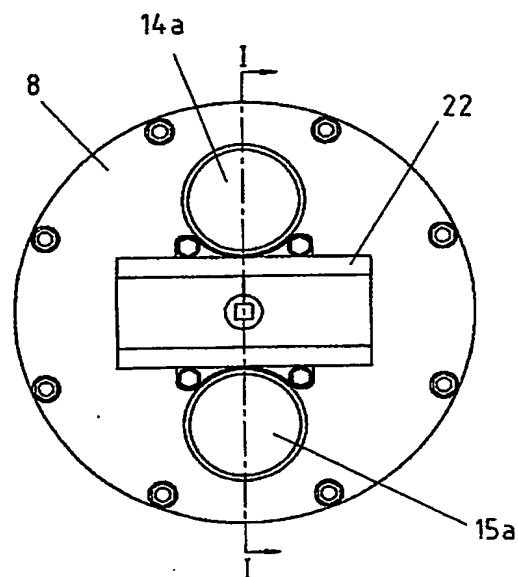
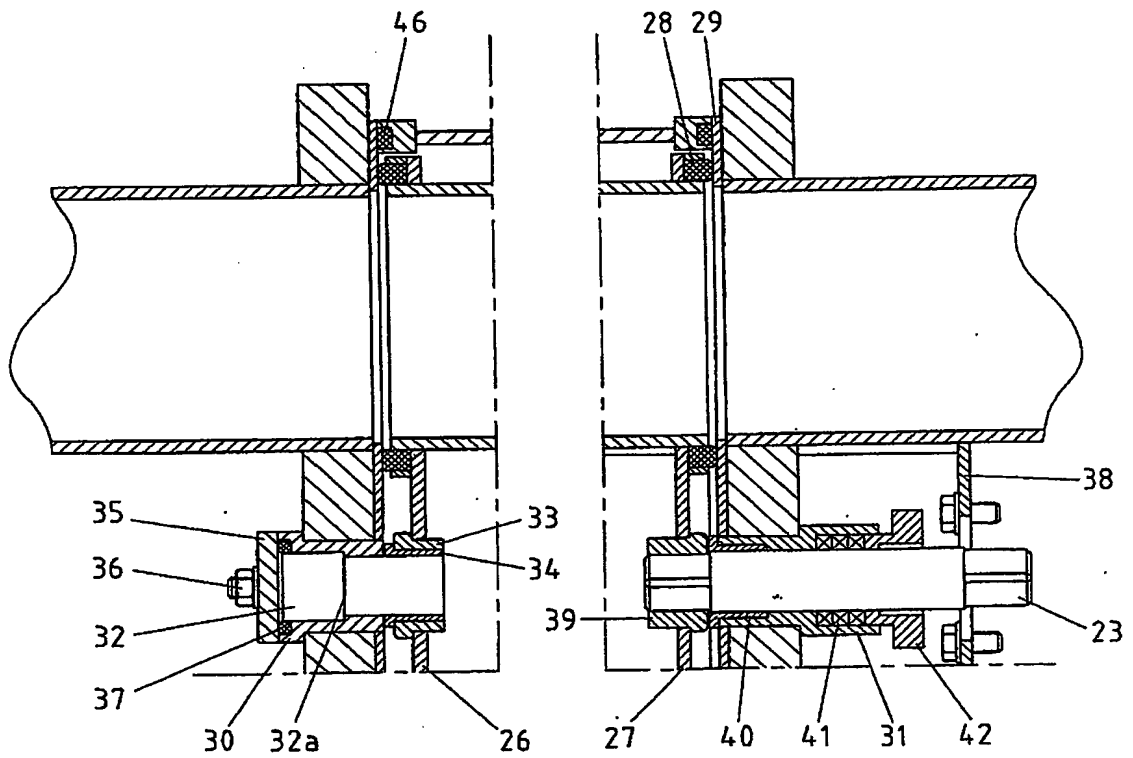
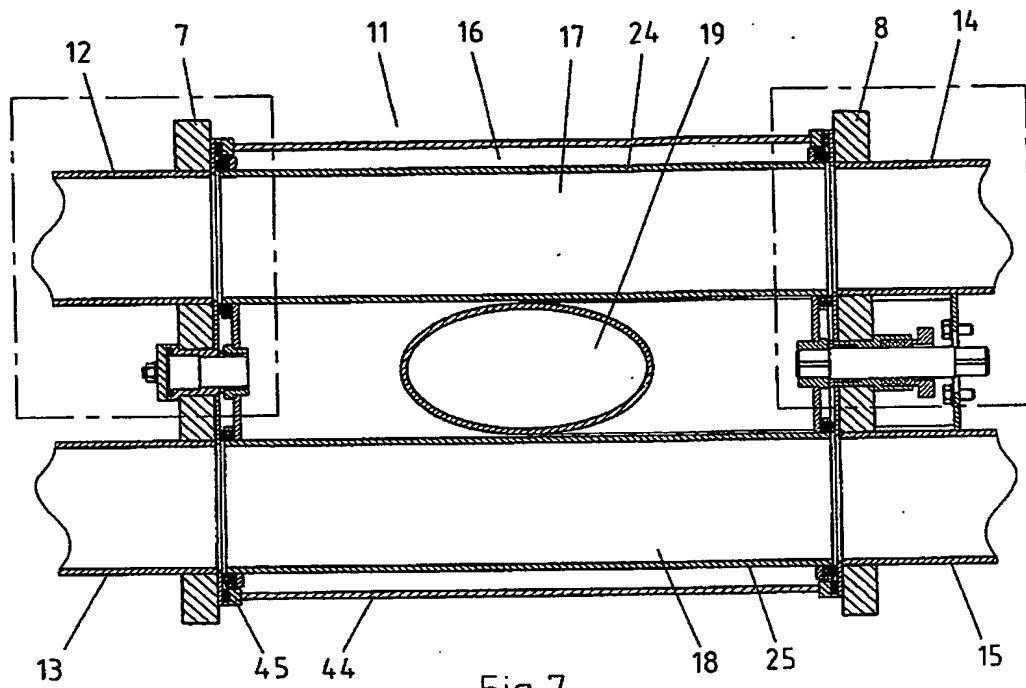


Fig. 6





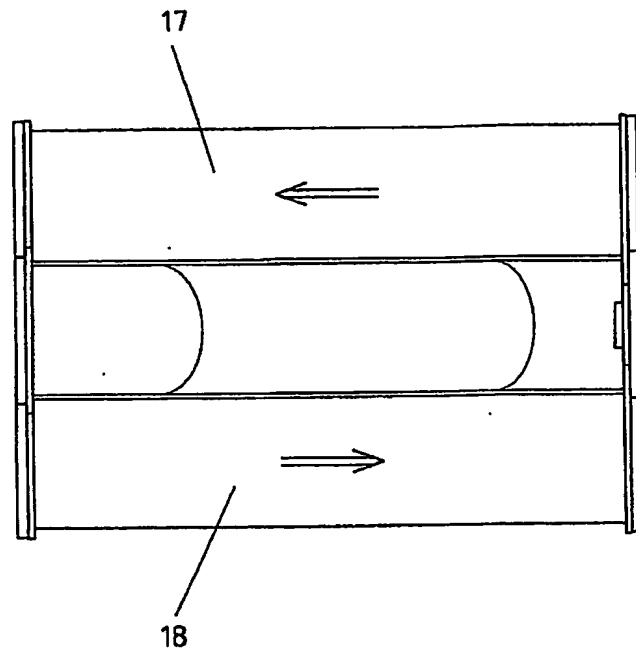


Fig.11

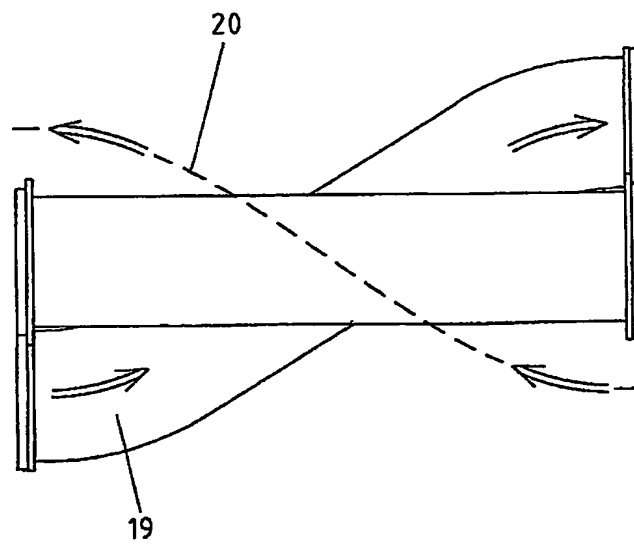


Fig.12



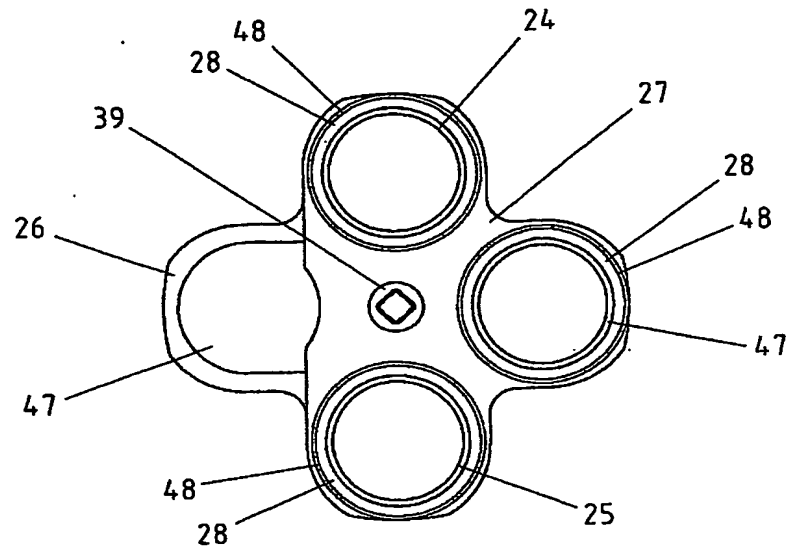


Fig.13

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100